

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**О.І. ЛУГЧЕНКО**

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА  
З КУРСУ**

**« МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ »**

*(для слухачів факультету післядипломної освіти  
спеціальності 7.092101 (7.06010101) «Промислове і цивільне будівництво» )*

**Харків  
ХНАМГ  
2011**

Програма навчальної дисципліни та робоча програма з курсу **«Металеві конструкції»** (для слухачів факультету післядипломної освіти, 7.092101 (7.06010101 )«Промислове і цивільне будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: О. І. Лугченко – Х.: ХНАМГ, 2011. – 19 с.

Укладачі: О. І. Лугченко

Рецензент: доц., к.т.н. Мазур В. А.

Рекомендовано кафедрою будівельних конструкцій,  
протокол № 5 від 28 січня 2010 р.

## ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП .....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни .....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни .....	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги .....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література .....	7
1.5. Анотації дисципліни .....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи .....	10
2.2. Зміст дисципліни .....	10
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями та форми навчальної роботи студента .....	11
2.2.2. План лекційного курсу .....	11
2.2.3. План практичних (семінарських) занять .....	13
2.2.4. План лабораторних робіт .....	13
2.2.5. Індивідуальне завдання (ІНДЗ) .....	13
2.3. Самостійна навчальна робота студентів .....	14
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту .....	17
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення .....	17

## **ВСТУП**

Програма навчальної дисципліни «Металеві конструкції» розроблена на основі:

- Освітньо-кваліфікаційної характеристики підготовки спеціалістів напрямку 0921 «Будівництво» спеціальності 6.092100 «Промислове і цивільне будівництво», Харків, 2004 р.;
- Освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напрямку 0921 «Будівництво» спеціальності 6.092100 «Промислове і цивільне будівництво», Харків, 2004 р.;
- Робочого навчального плану підготовки бакалаврів спеціальності «Промислове і цивільне будівництво», Харків, 2009 р.

Програма ухвалена:

Кафедрою будівельних конструкцій ХНАМГ,  
протокол № 5 від 28 січня 2011 р.

Вченою радою містобудівельного факультету ХНАМГ,  
протокол №     від лютого 2011 р.

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

### 1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни:

підготувати майбутніх бакалаврів будівництва до проектування як окремих конструктивних елементів так і різноманітних споруд з металевих будівельних сплавів.

### 1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні:

металеві сплави – як конструкційний будівельний матеріал; з'єднання та розрахунок розтягнутих, стиснутих та згинальних елементів металевих конструкцій; розрахунок суцільних та наскрізних металевих конструкцій; металеві конструкції в покриттях та перекриттях будівель; виготовлення, експлуатація, ремонт будівельних металевих конструкцій.

### 1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Опір матеріалів	Проектування металевих конструкцій
Будівельна механіка	Реконструкція та зміцнення будівель та споруд
Теоретична механіка	
Будівельні матеріали	
Будівельні конструкції	

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни (відповідно до стандартів ОПЦ)

### Модуль 1. Металеві конструкції (3/108)

#### Змістовні модулі (ЗМ):

#### Змістовий модуль ЗМ 1.1.

#### *Основи розрахунку конструкцій за методом граничних станів(1/36)*

Групи граничних станів

Коефіцієнти безпеки щодо матеріалу

Коефіцієнти умов роботи та надійності конструкцій

Основні залежності розрахунку за методом граничних станів

Центрово-розтягнені елементи

Центрово-стиснені елементи. Міцність і стійкість

Елементи, що згинаються

## **Змістовий модуль ЗМ 1.2.**

### ***З'єднання металевих конструкцій (1/36)***

Зварні з'єднання

Класифікація та характеристика зварних швів

Види зварних з'єднань

Стикові з'єднання. Основи розрахунку і конструювання

З'єднання кутовими швами

З'єднання фланговими швами

З'єднання лобовими швами

Таврове з'єднання

Головні конструктивні вимоги при проектуванні з'єднань на кутових швах

Комбіновані з'єднання

Особливості зварних з'єднань

З'єднання на болтах і заклепках

Загальні відомості

Робота та розрахунок болтів і заклепок, що працюють на розтяг

Робота та розрахунок болтів підвищеної точності і заклепок, на дію зсувних зусиль

Високоміцні болти. Робота та розрахунок з'єднань, що працюють на зсув

Робота та розрахунок з'єднань на болтах і заклепках під дією різних силових факторів

Основні конструктивні вимоги

Особливості болтових та заклепкових з'єднань у конструкціях з алюмінієвих сплавів

## **Змістовий модуль ЗМ 1.3.**

### ***Конструкції балок та балкових клітин (1/36)***

Загальна характеристика балок і балкових кліток

Настили

Прокатні, гнуті та пресовані балки

Визначення поперечного перерізу

Балки складеного перерізу балок

Оптимальна висота перерізу

Найменша висота

Визначення поперечного перерізу балок

Зміна перерізу

З'єднання полицки зі стінкою

Стійкість елементів перерізу балок

Стійкість стисненої полицки

Стійкість стінки

Конструювання поперечних ребер жорсткості

Проміжні ребра жорсткості

Опорні ребра

Стики балок

Заводські стики

Монтажні стики  
 Ефективні конструкції балок  
 Бісталеві балки  
 Попередньо напружені балки  
 Балки з алюмінієвих сплавів  
 Центрово-стиснені колони та стояки  
 Суцільні колони  
 Наскрізнi колон  
 Вузли колон

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича і соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері
Користуючись нормативними вимогами проектувати металеві конструкції каркасу будівлі	Розробка проектів різноманітних будівель і споруд	Проектна
Виконувати розрахунок металевих спеціальних споруд	Розробка проектів металевих спеціальних споруд	Проектна
Знання вимог до експлуатації будівель і споруд з металевим каркасом	Експлуатація будівель і будівельних конструкцій	Експлуата- ційна

### 1.4. Рекомендована основна навчальна література

- 1 Васильев В. А. Металлические конструкции. – М., 1976.
- 2 Жербин М.М., Владимирский В.О. Металлические конструкции. – К., 1986.
3. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М. Металеві конструкції: Підр. для вузів. – Львів, 1994.
4. Лихтарников Я.М., Ладиженский Д.В., Климов В.М. Расчет стальных конструкций. К., 1984.
5. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций. – М., 1991.
6. Мельников Н.П. Металлические конструкции. Современное состояние и перспективы развития. – М., 1983.
7. Металлические конструкции / Под ред. Е.И.Беленя. – М., 1986.

- 8.Металлические конструкции: Справочник проектировщика / Под ред. Н. П. Мельникова. – М., 1980.
- 9.Муханов К. К. Металлические конструкции. – М., 1978.
10. СНиП П.23-81. Стальные конструкции. Нормы проектирования. М., 1988.
11. Справочник конструктора металлических конструкций / В.Т. Васильченко, А.Н. Рутман, Е.П.Лукияненко. – К, 1990.
12. Тахтамышев А.Г. Примеры расчета стальных конструкций. – М., 1987.
13. Файбишенко В.К. Металлические конструкции. – М., 1984.
14. ДБН В 1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування.

### **1.5. Анотації програми навчальної дисципліни «Металеві конструкції»**

*Мета:* підготувати майбутніх інженерів будівельників до рішення важливих державних задач, зв'язаних з проектуванням та експлуатацією будівельних металевих конструкцій. Навчити студентів основам проектування й експлуатації будівельних металевих конструкцій різного призначення, питання фізичного і морального зносу, причини аварій, здобуваються знання дійсної роботи конструкцій, слабких місць систем, властивостей матеріалів, правильного вибору розрахункових схем.

*Предмет:* металеві сплави – як конструкційний матеріал; нормативні вимоги до проектування металевих будівельних конструкцій, металеві конструкції в каркасах будівель; експлуатація будівельних металевих конструкцій.

#### *Модуль 1. Металеві конструкції*

*ЗМ 1.1. Основи розрахунку конструкцій за методом  
граничних станів*

*ЗМ 1.2. З'єднання металевих конструкцій*

*ЗМ 1.3. Конструкції балок та балкових клітин*

*Цель:* подготовить будущих инженеров-строителей к решению важных государственных задач в области проектирования и эксплуатации



строительных металлических конструкций. Научить студентов основам проектирования и эксплуатации строительных металлических конструкций разного назначения, осветить вопросы физического и морального износа, причины аварий, дать знания действительной работы конструкций, слабых мест систем, свойств материалов, правильного выбора расчетных схем.

*Предмет:* металлические сплавы – как конструкционный материал; нормативные требования к проектированию металлических строительных конструкций, металлические конструкции в каркасах зданий; эксплуатация строительных металлических конструкций.

*Модуль 1. Металлические конструкции.*

*ЗМ 1.1. Основы расчета конструкций методом предельных состояний*

*ЗМ 1.2. Соединения металлических конструкций*

*ЗМ 1.3. Конструкции балок и балочных клеток*

*The Purpose:* prepare the future structural engineer to decision of the important state problems in the field of designing and usages building metallic design. Teach the student a base designing and usages building metallic construction different purpose, illuminate the questions physical and obsolescence, reasons damage, give the knowledges of the real work design, weak places of the systems, characteristic material, right choice of the accounting schemes.

*The Subject:* metallic alloys - as konstruktion material; the normative requirements to designing metallic building design, metallic designs in framework of the buildings; the usage building metallic design.

*The Module 1. The metallic designs.*

*ZM 1.1. The Bases of the calculation design by method of the limiting conditions*

*ZM 1.2. Join metallic design*

*ZM 1.3. Designs of the beems and beems hutches*

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

(за робочими навчальними планами денної та заочної форми навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього кредит/ години	семестри	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			аудиторні	У тому числі			Самостійна робота	У тому числі				
				лекції	практичні, семінари	лабораторні		Контрольні роботи	КП	РГР		
7.06010101 ПЦБ	3/108	4	10	6	4	-	98	-	36	-	4	-

### 2.2. Зміст дисципліни

(обов'язкова складова за СВО ХНАМГ ПНД та додаткова частина)

**Модуль 1. Металеві конструкції**

**(3/108)**

#### Змістовні модулі (ЗМ):

**ЗМ 1.1. Основи розрахунку конструкцій за методом граничних станів**

**(1/36)**

*Навчальні елементи*

- Групи граничних станів
- Коефіцієнти безпеки щодо матеріалу
- Коефіцієнти умов роботи та надійності конструкцій
- Основні залежності розрахунку за методом граничних станів

**ЗМ 1.2. З'єднання металевих конструкцій**

**(1/36)**

*Навчальні елементи*

- Стикові з'єднання.
- Основи розрахунку і конструювання
- З'єднання кутовими швами
- З'єднання фланговими швами
- З'єднання лобовими швами
- Таврове з'єднання
- Комбіновані з'єднання
- З'єднання на болтах і заклепках
- Високоміцні болти.
- Основні конструктивні вимоги

**ЗМ 1.3. Конструкції балок та балкових клітин**  
*Навчальні елементи*

(1/36)

- Настили
- Прокатні, гнуті та пресовані балки
- Балки складеного перерізу
- Стики балок
- Бісталеві балки
- Попередньо напружені балки
- Балки з алюмінієвих сплавів
- Центрово-стиснені колони та стояки
- Суцільні колони
- Наскрізнi колон
- Вузли колон

**2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента**

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ годин	Форми навчальної роботи, годин			
		лекції	семінари, практичні заняття	лабораторні роботи	СРС
ФПО ( ПЦБ)					
Модуль 1 (4 семестр)	3/108	6	4	-	98
ЗМ 1.1	1/36	2	-	-	34
ЗМ 1.2	1/36	2	2	-	32
ЗМ 1.3	1/36	2	2	-	32

**2.2.2. План лекційного курсу**

Зміст	Кількість годин за спеціальностями (шифр, аббревіатура)
	<b>6.060101 ПЦБ</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Групи граничних станів Коефіцієнти безпеки щодо матеріалу Коефіцієнти умов роботи та надійності конструкцій Основні залежності розрахунку за методом граничних станів Центрово-розтягнені елементи Центрово-стиснені елементи. Міцність і стійкість Елементи, що згинаються	2

1	2
Особливості роботи і розрахунку елементів з алюмінієвих сплавів	
Класифікація та характеристика зварних швів Види зварних з'єднань Стикові з'єднання. Основи розрахунку і конструювання З'єднання кутовими швами З'єднання фланговими швами З'єднання лобовими швами Таврове з'єднання Головні конструктивні вимоги при проектуванні з'єднань на кутових швах Комбіновані з'єднання З'єднання на болтах і заклепках Робота та розрахунок болтів і заклепок, що працюють на розтяг Робота та розрахунок болтів підвищеної точності і заклепок, на дію зсуву Високоміцні болти. Робота та розрахунок з'єднань на болтах і заклепках Особливості болтових та заклепкових з'єднань у конструкціях з алюмінієвих сплавів	2
Загальна характеристика балок і балкових кліток Настили Прокатні, гнуті та пресовані балки Визначення поперечного перерізу Балки складеного перерізу Зміна перерізу Стики балок. Заводські та монтажні стики Бісталеві балки Попередньо напружені балки Балки з алюмінієвих сплавів Центрово-стиснені колони та стояки Суцільні колони. Наскрізнi колони. Вузли колон	2
<b>УСЬОГО</b>	<b>6</b>

### 2.2.3. План практичних (семінарських) занять

Зміст	Кількість годин за спеціальностями (шифр, аббревіатура)
	6.060101 ПЦБ
<i>Основні залежності розрахунку за методом граничних станів. Центрово-розтягнені елементи</i>	1
<i>Центрово-стиснені елементи. Міцність і стійкість</i>	-
<i>Елементи, що згинаються Перевірка міцності у пружно-пластичній стадії та жорсткості згинаючого елемента.</i>	1
<i>Розрахунок і конструювання перерізу головної балки.</i>	1
<i>Розрахунок і конструювання стержня центрально-стисненої колони робочого майданчика.</i>	1
<b>УСЬОГО</b>	<b>4</b>

### 2.2.4. План лабораторних робіт

Зміст	Кількість годин за спеціальностями (шифр, аббревіатура)
	6.060101 ПЦБ
Не передбачені навчальним планом	

### 2.2.5. Індивідуальні завдання: курсовий проект (робота), контрольна робота тощо (тематика, зміст та обсяг у годинах)

Навчальним планом передбачено виконання студентами курсового проекту на тему « *Розрахунок і проектування елементів балкової клітини нормального типу* ». Курсовий проект виконується згідно варіанта, яким є дві останні цифри залікової книжки студента і вміщує в себе розрахункову та графічну частини.

До складу проекту входять:

1. збір навантажень від покриття одноповерхової виробничої споруди
2. розрахунок і конструювання балки настилу
3. розрахунок і конструювання головної балки
4. розрахунок і конструювання колони

Графічна частина курсового проекту виконується на аркуші формату A1 і містить такі креслення:

1. компонування балкової клітини, розрізи
2. балка настилу (види та перерізи)
3. головна балка (види та перерізи)
4. колона (види та перерізи)
5. специфікація металу

Для виконання курсового проекту розроблені методичні вказівки, в яких викладені всі вимоги до оформлення роботи, а також наведено приклад виконання.

Курсовий проект студент реєструє на кафедрі будівельних конструкцій. При цьому слід мати на увазі, що коли робота виконана зі значними помилками в розрахунках або кресленнях, то вона до захисту не приймається. Незараховані проекти повертають студентів для виправлення помилок, а зараховані рекомендують до захисту.

На виконання курсового проекту відведено 36 годин самостійної навчальної роботи студента.

### **2.3. Самостійна навчальна робота студентів** (форми самостійної роботи, обсяг у годинах)

Найважливішою вимогою до підготовки фахівців вищої кваліфікації на сучасному етапі є розвиток у студентів здатності і навичок самостійного придбання знань і умінь, необхідних для інженерного рішення питань розрахунку та конструювання різних елементів металевих будівельних

конструкцій – балок, колон, ферм, просторових конструкцій після закінчення вищого навчального закладу. Тому робочою навчальною програмою курсу передбачається не тільки передача викладачем визначеної наукової інформації, але також організація самостійної пізнавальної діяльності студентів шляхом роботи з рекомендованою літературою та нормативною документацією.

Навчальним планом спеціальності на самостійне вивчення дисципліни «Металеві конструкції» виділяється на факультеті післядипломної освіти 98 годин, з них на виконання курсового проекту 36 годин

В обсяг літератури, що підлягає вивченню входять: навчальна література, нормативна документація, інструктивні матеріали, методичні вказівки для виконання КП. Послідовність вивчення дисципліни повинна відповідати робочій програмі. Не слід починати вивчення нової теми без засвоєння попереднього матеріалу. Самоконтроль знань на кожній темі студент здійснює шляхом відповідей на вузлові питання самоперевірки, наведені в методичних вказівках до самостійної роботи

Після кожної лекції для підготовки до наступної лекції студент повинен працювати з рекомендованою літературою і нормативними документами для поглиблення, розширення та закріплення лекційного матеріалу.

Форми самостійної роботи	Обсяг у годинах	ЗМ
	ПЦБ	
1	2	3
<b>1. Робота з рекомендованою літературою</b> <b>ЗМ1.</b> Перевірка міцності у пружній стадії Шарнір пластичності Стійкість елементів Елементи, на які діють згинальні моменти та осьові сили Умови міцності Стійкість Особливості роботи і розрахунку елементів з алюмінієвих сплавів	20	ЗМ 1.1

Продовження табл.

1	2	3
<b>ЗМ2.</b> З'єднання фланговими швами З'єднання лобовими швами Таврове з'єднання Головні конструктивні вимоги при проектуванні з'єднань на кутових швах Комбіновані з'єднання З'єднання на болтах і заклепках Робота та розрахунок болтів і заклепок, що працюють на розтяг Робота та розрахунок болтів підвищеної точності і заклепок, на дію зсуву Високоміцні болти. Робота та розрахунок з'єднань, що працюють на зсув Робота та розрахунок з'єднань на болтах і заклепках Особливості болтових та заклепкових з'єднань у конструкціях з алюмінієвих сплавів	20	ЗМ 1.2
<b>ЗМ3.</b> Зміна перерізу Стійкість елементів перерізу балок Конструювання поперечних ребер жорсткості Проміжні ребра жорсткості Опорні ребра Стики балок. Заводські та монтажні стики Бісталеві балки Попередньо напружені балки Балки з алюмінієвих сплавів Позацентрово-стиснені колони та стояки Вузли колон	22	ЗМ 1.3
<b>2. Виконання курсового проекту</b>	36	
<b>УСЬОГО:</b>	98	



## 2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Вклад окремих видів контролю у формуванні рейтингу дисципліни:

- курсовий проект – 40%;
- тест контролювання теоретичного матеріалу – 60%;

Таким чином:

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи, тощо)	Розподіл балів, %
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
Захист курсового проекту	40%
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1</b>	
Складання іспиту	60%
<i>Всього за модулем 1</i>	100%

## 2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
<b>1. Основна література</b> (підручники, навчальні посібники та інш.)		
1	Металеві конструкції. За редакцією Е.И. Беленя. „Стройиздат,1980	ЗМ 1.1 ЗМ 1.2 ЗМ 1.3
2	Металеві конструкції (технічна експлуатація). За редакцією М.М. Сахновського. К.,Будивельник,1976	ЗМ 1.3
3	Муханов К.К. Довідник проектувальника металевих конструкцій . М.,1980	ЗМ 1.1 ЗМ 1.2 ЗМ 1.3
4	Металеві конструкції. За редакцією Ф.Є. Клименко. Львів. Світ,2002	ЗМ 1.1 ЗМ 1.2 ЗМ 1.3
<b>2. Додаткові джерела</b>		
1	СНиП II-23-81* Сталеві конструкції. Норми проектування. М.,1990	ЗМ 1.1 ЗМ 1.2 ЗМ 1.3
2	ДБН В 1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування.	ЗМ 1.1

	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
3	В.И. Семенов. Уніфікація, стандартизація проектної документації для будівництва. М., Стройиздат, 1985	ЗМ 1.1 ЗМ 1.2 ЗМ 1.3
<b>3. Методичне забезпечення</b>		
1	Плакати будівель і споруд, виконаних у металі. Окремі конструктивні елементи і їх вузли.	ЗМ 1.1 ЗМ 1.2 ЗМ 1.3
2	Макети.	ЗМ 1.2 ЗМ 1.3
3	Лугченко О.І. Будівельні конструкції. Ч.1 Металеві конструкції (будівельних спеціальностей напряму підготовки 0921 – Будівництво.: Х.: ХНАМГ, 2007. – 104 с.	ЗМ 1.1 ЗМ 1.2 ЗМ 1.3
4	Лугченко О.І. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу «Металеві конструкції» (для студентів 4 курсу заочної форми навчання спеціальності 6.092100 – «Промислове і цивільне будівництво»– Х.: ХНАМГ, 2011. – 14 с.	ЗМ 1.1 ЗМ 1.2 ЗМ 1.3
5	Лугченко О.І. Методичні вказівки до практичних занять з курсу «Металеві конструкції» (для студентів 4 курсу заочної форми навчання спеціальності 6.092100 – «Промислове і цивільне будівництво» – Х.: ХНАМГ, 2011. – 16 с.	ЗМ 1.1 ЗМ 1.2 ЗМ 1.3
6	Лугченко О.І. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу «Металеві конструкції» (для студентів 4 курсу заочної форми навчання спеціальності 6.092100 – «Промислове і цивільне будівництво» – Х.: ХНАМГ, 2008. – 36 с.	ЗМ 1.2 ЗМ 1.3

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ЛУГЧЕНКО Олена Іванівна

Програма навчальної дисципліни та робоча програма з курсу «**Металеві конструкції**» (для слухачів факультету післядипломної освіти, 7.092101 (7.06010101) «Промислове і цивільне будівництво»)

Відповідальний за випуск: Г.А. Молодченко

Комп'ютерне верстання: Н.М. Колісник

План 2011, поз. 21 Р

---

Підп. до друку 11.02.2011 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84 1/16

Ум. друк. арк. 0,8

Зам. № 6905

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001